

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-095882

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

G06F 3/00
H04B 10/105
H04B 10/10
H04B 10/22

(21)Application number : 09-269332

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD
NTT DATA CORP

(22)Date of filing : 16.09.1997

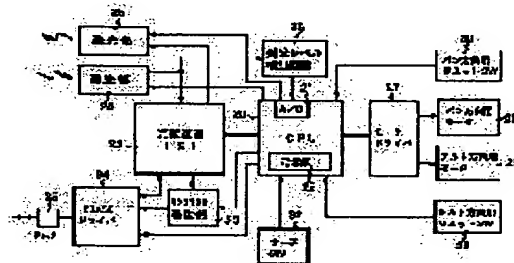
(72)Inventor : WATANABE MASAHIRO
IGUCHI KENTARO
NAGASHIMA MOTOYASU
SATO MASAMICHI

(54) OPTICAL COMMUNICATION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical communication equipment capable of automatically aligning an optical axis.

SOLUTION: A CPU 20 outputs a link pulse generation instruction to a link pulse generation part 33 and thus the link pulse which is made to start generation is supplied through a driver 34 and a jack 35 to an information processor connected through a cable. Then, the CPU 20 checks whether or not data are inputted from the information processor through the driver 34, generates the link pulses again when no data are present and executes a search processing for optical axis alignment when the data are inputted from the information processor. Thus, the optical axis is automatically aligned without operating a search switch 32 and communication is made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-95882

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 F 3/00

G 0 6 F 3/00

E

H 0 4 B 10/105

H 0 4 B 9/00

R

10/10

10/22

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-269332

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月16日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(71) 出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ

東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72) 発明者 渡辺 政博

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松浦 兼行

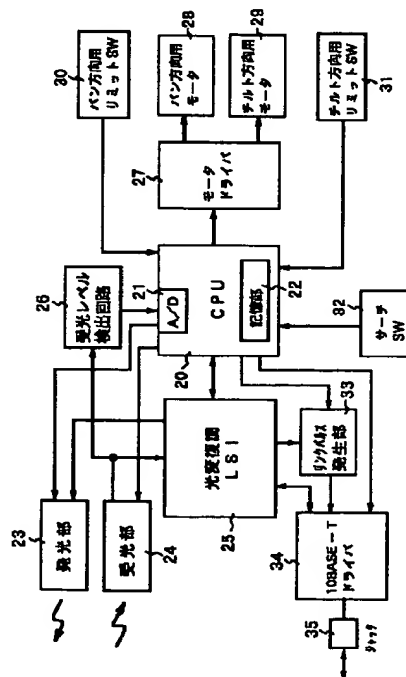
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光通信装置

(57) 【要約】

【課題】 従来は光軸合わせをした場所で通信を終了した後、任意の場所に移動して通信を行うことが可能であるが、端末移動の度に光軸合わせをやり直さなければならず、操作性に難点がある。

【解決手段】 CPU 20 は、リンクパルス発生部33へリンクパルス発生命令を出力し、これよりリンクパルスの定期的な発生出力を開始させるこのリンクパルスは、ドライバ34及びジャック35を介してケーブルを介して接続されている情報処理機器に供給する。続いて、CPU 20 はドライバ34を介して上記の情報処理機器からデータが入力されているかどうかチェックし、データが無いときには再びリンクパルスを発生させ、情報処理機器からデータが入力されたときは、光軸合わせのためのサーチ処理を実行する。これにより、サーチスイッチ32を操作することなく自動的に光軸合わせして通信可能とできる。



1

【 特許請求の範囲】

【 請求項1 】 有線にて情報処理機器に接続されており、光送受信装置から放射されているガイド光を検出するために、受光部及び発光部を移動する光走査を前記受光部による受光信号を監視しつつ行い、前記ガイド光検出後に前記受光部及び発光部と前記光送受信装置との光軸合わせを行ってから前記光送受信装置と前記情報処理機器との間で前記受光部及び発光部を介して光通信を行う光通信装置において、

前記受光部の出力受光信号レベルを検出する受光レベル検出回路と、

前記受光部及び発光部の位置を、外部駆動信号に基づいて一体的に回動制御する回動手段と、

発生命令によりリンクパルスを定期的に発生して前記情報処理機器に出力するリンクパルス発生部と、

前記リンクパルス出力後に前記情報処理機器からのデータ入力があるかどうかを検出するデータ入力検出手段と、

前記データ入力検出手段によりデータ入力有りと検出されたときのみ、前記受光レベル検出回路から出力された受光レベル検出信号に基づき、前記受光部の中心位置からの光スポットの位置が、予め設定した閾値よりも小になるように、前記回動手段に前記駆動信号を供給するサーチ手段と、

前記サーチ手段によるサーチ前には前記リンクパルス発生部に前記発生命令を送出し、前記サーチ手段によるサーチ終了後に前記リンクパルス発生部によるリンクパルス発生を停止し、前記情報処理機器と前記光送受信装置との間で前記受光部及び発光部を介して光通信を可能とする回路切り換えを行う制御手段とを有することを特徴とする光通信装置。

【 請求項2 】 前記受光レベル検出回路の受光レベルに基づいて、受光レベル変動が発生したかどうか監視する監視手段と、

前記監視手段により受光レベル変動の発生が検出されたとき、前記受光レベル検出回路から出力された受光レベル検出信号を所定時間間隔で複数回取り込み、それら複数の受光レベル検出信号のうち最大値と最小値との差に基づき前記受光レベル変動がおさまったかどうか判定する第1の判定手段と、

前記第1の判定手段により前記受光レベル変動がおさまったと判定されたときの前記受光レベル検出信号の値を取り込み、その取り込んだ値と前記受光レベル変動が発生する前の前記受光レベル検出信号の値とを比較することにより、前記取り込んだ値と前記変動発生前の受光レベル検出信号の値との差の絶対値が所定値より大であるときのみ、前記制御手段に前記リンクパルス発生命令を送出させる第2の判定手段とを更に有することを特徴とする請求項1記載の光通信装置。

【 請求項3 】 前記制御手段は、前記受光レベル検出回

2

路の受光レベルが所定値以下のノイズレベルのときにのみ、前記リンクパルス発生命令を送出し、前記受光レベル検出回路の受光レベルが該所定値よりも大なるときは、前記受光部及び発光部と前記リンクパルス発生部との間に設けられた光変復調部からの受信信号に基づき、前記リンクパルス発生部がリンクパルスを発生することを特徴とする請求項1記載の光通信装置。

【 発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野】 本発明は光通信装置に係り、特に可搬型の端末に接続されてその端末を光信号により相手端末との通信を可能とする光通信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術】 近年、同一敷地内や同一建物内などの比較的狭い地域内に分散設置された、パーソナルコンピュータ、サーバー、ワークステーションなどの端末間で通信を行うLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）が急速に普及している。かかるLANでは構成要素である端末が独立して動作できるように、互いに疎に結合されており、各端末は携帯用として移動可能であるがすべて有線であると使い勝手が悪いため、伝送路の一部として光伝送路を使用するLANが知られている。

【 0 0 0 3 】 この光伝送路を使用するLANでは、例えば図9に示すように、端末11や端末12が例えば建物の天井に固定されている光送受信装置13a、13b、13cと光送受信可能とされている。また、光送受信装置13a、13b、13cは、それぞれ天井に対応して固定されたトランシーバ14a、14b、14cと接続されている。トランシーバ14a、14b及び14cは、イーサネット線15を介して図示しないサーバー等に接続されている。

【 0 0 0 4 】 端末11はパーソナルコンピュータやプリンタなどの情報処理機器11aとこれにケーブルで接続された光通信装置11bとから構成されている。同様に、端末12は情報処理機器12aとこれにケーブルで接続された光通信装置12bとから構成されている。また、光送受信装置13a～13cは、それぞれガイド光を常時放射しており、光通信装置11b、12bからの送信光を受光すると、その光通信装置との間で光通信が可能とされている。

【 0 0 0 5 】 光通信装置11b及び12bは情報処理機器11a及び12aにより制御される構成とされており、これにより、情報処理機器11a、12aは、接続されている光通信装置11b、12bと、光送受信装置13a、13b及び13cのうちの最寄りのいずれか一の光送受信装置と、その光送受信装置に接続されているトランシーバと、イーサネット線15をそれぞれ介して図示しない相手端末との間で通信が可能とされる。

【 0 0 0 6 】 このようなシステム構成のLANにおいて、従来の光通信装置11b及び12bは、それぞれガ

3

イド光を常時放射している光送受信装置1 3 a ~1 3 c のうちの最寄りの光送受信装置を探索するために、その光送受信部のある範囲で走査し、その範囲内の光受信レベル最大位置を検出し、その位置に光送受信部を移動させるという方法で、光送受信部と光送受信装置との間の光軸合わせをしている。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題】しかるに、従来は端末1 1、1 2 が可搬型であることから、一旦光軸合わせをした場所で通信を終了した後、任意の場所へ移動して通信を行うことが可能であるが、端末移動の度に光通信装置1 1 b、1 2 b に設けられているサーチスイッチを押下して、上記の光軸合わせをやり直さなければならず、操作性に難点がある。

【 0 0 0 8 】本発明は上記の点に鑑みなされたもので、光軸合わせを自動的に実行可能な光通信装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するため、有線にて情報処理機器に接続されており、光送受信装置から放射されているガイド光を検出するために、受光部及び発光部を移動する光走査を受光部による受光信号を監視しつつ行い、ガイド光検出後に受光部及び発光部と光送受信装置との光軸合わせを行ってから光送受信装置と情報処理機器との間で受光部及び発光部を介して光通信を行う光通信装置において、受光部の出力受光信号レベルを検出する受光レベル検出回路と、受光部及び発光部の位置を、外部駆動信号に基づいて一体的に回動制御する回動手段と、発生命令によりリンクパルスを定期的に発生して前記情報処理機器に出力するリンクパルス発生部と、リンクパルス出力後に情報処理機器からのデータ入力があるかどうかを検出するデータ入力検出手段と、データ入力検出手段によりデータ入力有りと検出されたときのみ、受光レベル検出回路から出力された受光レベル検出信号に基づき、受光部の中心位置からの光スポットの位置が、予め設定した閾値よりも小になるように、回動手段に駆動信号を供給するサーチ手段と、サーチ手段によるサーチ前にはリンクパルス発生部に発生命令を送出し、サーチ手段によるサーチ終了後にリンクパルス発生部によるリンクパルス発生を停止し、情報処理機器と光送受信装置との間で受光部及び発光部を介して光通信を可能とする回路切り換えを行う制御手段とを有する構成としたものである。

【 0 0 1 0 】本発明では、リンクパルスを定期的に情報処理機器に出力し、リンクパルスの出力毎に情報処理機器からデータ入力があったかどうか監視し、データ入力があったときのみ、サーチ手段により光軸合わせのためのサーチ処理を行うようにしたため、非通信状態において最初にデータ入力を確認したときには自動的に光軸合わせが行われて通信可能状態にできる。

4

【 0 0 1 1 】また、本発明は、受光レベル検出回路の受光レベルに基づいて、受光レベル変動が発生したかどうか監視する監視手段と、監視手段により受光レベル変動の発生が検出されたとき、受光レベル検出回路から出力された受光レベル検出信号を所定時間間隔で複数回取り込み、それら複数の受光レベル検出信号のうち最大値と最小値との差に基づき受光レベル変動がおさまったかどうか判定する第1の判定手段と、第1の判定手段により受光レベル変動がおさまったと判定されたときの受光レベル検出信号の値を取り込み、その取り込んだ値と受光レベル変動が発生する前の受光レベル検出信号の値とを比較することにより、取り込んだ値と変動発生前の受光レベル検出信号の値との差の絶対値が所定値より大であるときにのみ、制御手段にリンクパルス発生命令を出力させる第2の判定手段とを更に有する構成としたものである。

【 0 0 1 2 】この発明では、受光レベル変動の発生が検出されたときに取り込んだ複数の受光レベル検出信号のうち最大値と最小値との差に基づき、受光レベル変動がおさまったかどうか判定し、受光レベル変動がおさまったと判定されたときの受光レベル検出信号の値を取り込み、その取り込んだ値と受光レベル変動が発生する前の受光レベル検出信号の値とを比較することにより、受光レベル変動の要因を判断し、その判断結果が完全な光軸ずれと判断されたときに、リンクパルスを発生させて光軸合わせのためのサーチができる。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【 0 0 1 4 】図1 は本発明になる光通信装置の一実施の形態のブロック図を示す。この実施の形態は、図9 に示したシステム構成のLANの光通信装置1 1 b や1 2 b として用いられる装置である。図1 において、中央処理装置(C P U) 2 0 は、A/D変換部2 1 及び記憶部2 2 を有し、装置の各部を制御して装置全体の動作を統括する。サーチスイッチ(S W) 3 2 は、光軸合わせのためのサーチ処理起動時に使用するスイッチであるが、この実施の形態では通常は使用しない。

【 0 0 1 5 】発光部2 3 はC P U 2 0 の制御の下に動作し、光変復調用の大規模半導体集積回路(L S I) 2 5 からの符号化されている送信信号を電気-光変換して光強度が送信信号で変調された光信号を射出する。受光部2 4 は受光した光を電気信号である受信信号に変換し、その受信信号を光変復調L S I 2 5 に供給して復調させる一方、受光レベル検出回路2 6 に供給して受光レベルを検出させる。

【 0 0 1 6 】上記の発光部2 3 及び受光部2 4 は、C P U 2 0 からモータドライバ2 7 を介して入力される駆動信号により、互いに独立して駆動されるパン方向用モータ2 8 とチルト方向用モータ2 9 によりそれぞれの光軸

5

位置がパン方向とチルト方向に移動制御される。パン方向用リミットSW30は、発光部23及び受光部24の光軸のパン方向の走査範囲の限界点でオンとなるスイッチである。同様に、チルト方向用リミットSW31は、発光部23及び受光部24の光軸のチルト方向の走査範囲の限界点でオンとなるスイッチである。

【0017】リンクパルス発生部33はCPU20からの命令に基づいて、リンクパルスを10BASE-Tドライバ34へ出力する。なお、従来は光軸を合わせた後に光変復調LSI25がリンクパルスを発生してドライバ34を介して図示しない情報処理機器へ送出し、情報処理機器がこのリンクパルスを確認して通信開始状態となったが、この実施の形態では、リンクパルスはリンクパルス発生部33がCPU20からの命令に基づいて、又は光変復調LSI25からの受光信号に基づいて発生する。このリンクパルスは、例えば約 100 ns のパルス幅で周期が 16 ms のパルス列である。

【0018】CPU20及び光変復調LSI25は、米国の電気電子技術者協会(IEEE)の802.3で規格化されたLANの伝送路仕様の一例である10BASE-Tに準拠したドライバ34及びジャック35を介してパーソナルコンピュータ等の図示しない情報処理機器(図9の例では11a又は12a)に、より対線のケーブルで接続されている。

【0019】これにより、後述する光軸合わせの終了後の通信時は、情報処理機器からの送信データは、ジャック35及びドライバ34を介して光変復調LSI25に供給されて変調された後、発光部23により光信号に変換されて送信される。一方、相手端末からの送信データは、前記光送受信装置(図9の例では13a~13c)により光信号に変換されて受光部24で受光された後、光変復調LSI25で復調され、更にドライバ34及びジャック35を通して情報処理機器へ伝送される。

【0020】かかるブロック構成の本実施の形態の光通信装置の機構自体は、本出願人が先に特願平9-78467号(発明の名称「光送受信装置」)にて提案した、図2の平面図に示す光通信装置をそのまま用い得る。図2において、送信側レンズ41はその中心点が受信側レンズ42の中心点に対して、チルト方向用モータ29のシャフトの軸方向に平行にモータ29から δ だけ遠ざかる位置に設けられている。送信側レンズ41と受信側レンズ42はそれぞれ非球面レンズであり、球面レンズと比較して焦点距離を大幅に短縮することができる。送信側レンズ41は、紙面に対して垂直方向の下部に設けられている図示しない発光素子と共に前記発光部23を構成している。また、受信側レンズ42は、紙面に対して垂直方向の下部に設けられている図示しない受光素子と共に前記受光部24を構成している。

【0021】これら発光部23及び受光部24で構成される光送受信ユニットを支持する第1の軸44は、腕4

6

6、47により回動自在に支持されている。腕46、47はそれらの一端を支える背板51と、背板51の後面から腕46、47とは逆に延ばした基部の軸としての第2の軸48と共に二股フォーク形状の支持部材を構成しており、腕46、47に第1のベアリング45を取り付けることで軸44を支える構造とされている。

【0022】チルト方向用モータ29は、そのモータシャフトに中心部が固定された図示しない小径ギヤと、その小径ギヤに噛合する大径ギヤ52と、大径ギヤ52と一体構成されたウォーム53と、第1の軸44に一体的に取り付けられている欠歯ホイール54と共に第1の回動機構を構成している。

【0023】一方、図2では図示されていないパン方向用モータ28は、そのモータシャフトに中心部が固定された小径ギヤ55と、小径ギヤ55に噛合する大径ギヤ56と、大径ギヤ56に一体構成されているウォーム57と、第2の軸48に一体的に取り付けられている欠歯ホイール58と共に第2の回動機構を構成している。第2の軸48は第2のベアリング49を介して第2の支持部材50に取り付けられている。

【0024】これにより、図3の概略斜視図に示すように、送信側レンズ41及び受信側レンズ42を含む前記発光部23及び受光部24で構成される光送受信ユニット60は、チルト方向用モータにより軸44を中心として垂直面内である $+\theta$ あるいは $-\theta$ のチルト方向に回動され、パン方向用モータにより軸48を中心にして水平面内である $+\alpha$ あるいは $-\alpha$ のパン方向に回動される。

【0025】次に、図1の実施の形態の動作について更に詳細に説明する。

【0026】本実施の形態は、図1のCPU20により後述の図4乃至図6のフローチャートに従う動作を実行する点に特徴がある。まず、図4に示すように、CPU20は、記憶部22に予め記憶されているプログラムに従い、受光レベル検出回路26からの受光レベルがノイズレベルであるとき、すなわち、ガイド光を受光していないときには、図1のリンクパルス発生部33へリンクパルス発生命令を出力する(ステップ101)。このリンクパルス発生命令を受けてリンクパルス発生部33は、リンクパルスの定期的な発生出力を開始する(ステップ102)。このリンクパルスは、ドライバ34及びジャック35を介してケーブルを介して接続されている情報処理機器に供給する。

【0027】続いて、CPU20はドライバ34を介して上記の情報処理機器からデータが入力されているかどうかチェックし(ステップ103)、データが無いときには再びリンクパルスを発生させる(ステップ102)。従って、情報処理機器からデータが出力されない限り、リンクパルスが定期的に出力され続ける。情報処理機器からデータが入力されたときは、CPU20は後述する光軸合わせのためのサーチ処理を実行する

10

20

30

40

50

(ステップ104)。

【 0028 】サーチ処理により光軸合わせが終了すると、CPU20はリンクパルス発生部33に対してリンクパルスの発生を停止させ、かつ、光変復調LSI25への制御に切り換える(ステップ105)。これ以後、受光部24で受光されて得られた受信信号は、光変復調LSI25に入力されて復調された後、ドライバ34、ジャック35を経由して情報処理機器に伝送され、かつ、情報処理機器からのデータは、ジャック35、ドライバ34を経由して光変復調LSI25に供給されて変調された後、発光部23より光信号として出射され得る通信可能状態になる(ステップ106)。

【 0029 】次に、ステップ104のサーチ処理について図5乃至図7と共に説明する。まず、CPU20はモータドライバ27を通してパン方向用モータ28及びチルト方向用モータ29にそれぞれ駆動信号を供給し、これらのモータ28及び29の回転角をそれぞれ互いに独立に制御し、図3に示した光送受信ユニット60をパン方向± α 及びチルト方向± θ に回転することで、大まかな走査で前記光送受信装置からのガイド光を探す(図5のステップ201、202)。

【 0030 】上記の光走査は、例えば図7に示すように、スタート位置Sから数字の昇順で示す予め定めた順番で予め定めた範囲内を走査する。図7中、縦軸は垂直面回転方向の角度(チルト方向の角度)、横軸は水平面回転方向の(パン方向の角度)を示し、また、「 0 」～「 12 」は第1の走査範囲の走査を、「 13 」～「 26 」は第2の走査範囲の走査を、「 27 」～「 39 」は第3の走査範囲の走査をそれぞれ示す。

【 0031 】CPU20は上記の光走査中も、図1の受光部24により受光された光の受光レベルを検出する受光レベル検出回路26からA/D変換部21に入力される受光レベル検出信号に基づいて、光が検出されたかどうか監視しており、光を検出した場合、CPU20はx方向の移動ステップSTEPX(=Nx)と、y方向の移動ステップSTEPLY(=Ny)とをそれぞれ設定した後(図5のステップ203)、受光部24から受光レベル検出回路26を通して入力される受光レベル検出信号に基づいて、x方向のレベル偏差dVxとy方向のレベル偏差dVyを計算により求める(図5のステップ204)。

【 0032 】ここで、受光部24を図5に示すように、4つの分割受光領域PD①～PD④からなる4分割光検出器で構成した場合、レベル偏差dVxは(PD①の受光レベル+PD②の受光レベル)-(PD③の受光レベル+PD④の受光レベル)で求め、レベル偏差dVyは(PD①の受光レベル+PD④の受光レベル)-(PD②の受光レベル+PD③の受光レベル)で計算される。

【 0033 】ステップ204によりレベル偏差dVx、dVyが計算されると、続いて、上記のx方向のレベル

偏差の絶対値 $|dVx|$ が予め設定した閾値 Vox よりも小さく、かつ、上記のx方向のレベル偏差の絶対値 $|dVx|$ が予め設定した閾値 Vox よりも小さいかどうか判定し(図5のステップ205)、この条件を満足しないときには光スポットがいずれかにずれているので、まず、 $|dVx| \geq Vox$ であるかどうか判定する(図5のステップ206)。

【 0034 】 $|dVx| \geq Vox$ のときには、x方向のずれが大きいため、以前とずれている方向が同じかどうか判定する(図5のステップ207)。 $|dVx| < Vox$ のときには、x方向のずれが閾値 Vox より小さいので、図6の後述するステップ212に進んでy方向についてずれを検出する。

【 0035 】ステップ207において、前回とずれている方向が異なっていると判定されたときには、前回のx方向の移動ステップSTEPXが大き過ぎたので、そのSTEPXを半分の値に変更した後(図5のステップ208)、一方、前回とずれている方向が同じときには上記のx方向の移動ステップSTEPXの変更はしないで、図6のステップ209に進みx方向のレベル偏差dVxが負であるかどうか判定する。

【 0036 】 $dVx < 0$ のときには、(PD①の受光レベル+PD②の受光レベル) < (PD③の受光レベル+PD④の受光レベル) であるので、(PD①の受光レベル+PD②の受光レベル) が(PD③の受光レベル+PD④の受光レベル) に等しくなるように、左方向に4分割光検出器がステップSTEPXだけ移動するようにパン方向用モータ28を制御し(図6のステップ210)、 $dVx \geq 0$ のときには上記とは逆に右方向に4分割光検出器がステップSTEPXだけ移動するようにパン方向用モータ28を制御する(図6のステップ211)。

【 0037 】続いて、上記と同様の動作をy方向についても行う。すなわち、 $|dVy| \geq Voy$ であるかどうか判定し(図6のステップ212)、 $|dVy| \geq Voy$ のときには、y方向のずれが大きいため、以前とずれている方向が同じかどうか判定する(図6のステップ213)。 $|dVy| < Voy$ のときには、y方向のずれが閾値 Voy より小さいので、図5のステップ204に進んでx、y方向のレベル偏差dVx、dVyを再度計算する。

【 0038 】ステップ213において、前回とずれている方向が異なっていると判定されたときには、前回のy方向の移動ステップSTEPLYが大き過ぎたので、そのSTEPLYを半分の値に変更した後(図6のステップ214)、一方、前回とずれている方向が同じときには上記のy方向の移動ステップSTEPLYの変更はしないで、y方向のレベル偏差dVyが負であるかどうか判定する(図6のステップ215)。

【 0039 】 $dVy < 0$ のときには、(PD①の受光レ

ベル+PD④の受光レベル) < (PD②の受光レベル+PD③の受光レベル) であるので、(PD①の受光レベル+PD④の受光レベル) が (PD②の受光レベル+PD③の受光レベル) に等しくなるように、上方向に4分割光検出器がステップSTEP Yだけ移動するようにチルト方向用モータ29を制御し(図6のステップ216)、 $dV_y \geq 0$ のときには上記とは逆に下方向に4分割光検出器がステップSTEP Yだけ移動するようにチルト方向用モータ29を制御する(図6のステップ217)。

【0040】上記のステップ216又は217の処理を終了すると、続いてCPU20は、図5のステップ204に進み、前回の移動制御の結果を確認するために、再びx、y方向のレベル偏差を計算し、以下上記と同様の動作を繰り返す。

【0041】このようなx方向のレベル偏差の絶対値 $|dV_x|$ が閾値 V_{ox} よりも小で、かつ、y方向のレベル偏差の絶対値 $|dV_y|$ が閾値 V_{oy} よりも小となるような移動制御(サーチ処理)により、光スポットが4分割光検出器のほぼ中央に位置することとなり、入射光と受光部24との各光軸を一致させる光軸合わせができることとなる。

【0042】このように、この実施の形態では、光軸が合っていない場合でも、有線側の情報処理機器にリンクパルスを定期的に出力することで、情報処理機器のデータ出力を可能とし、データ出力が実際にあった時点で、サーチ起動するようにしたため、サーチスイッチ32を操作することなく自動的に光軸合わせして通信可能とでき、従来に比べて大幅に操作性を向上できる。

【0043】なお、端末の移動中は、通常は転送を中断するか、ログアウトして移動後に再度転送を再開するか、ログインし直すかする。つまり、移動中は端末からのデータ送信は無いので、サーチすることはない。移動後のユーザによる転送再開か、ログイン操作によりサーチ起動する。サーチ時間が短ければ、僅かな転送遅れやログインの遅延は許容範囲である。

【0044】また、上記の実施の形態では、初期状態は光通信装置が、ガイド光を受光していない場合に、リンクパルスを強制的に出力させるものとして説明したが、光通信装置の移動先でたまたまガイド光を受光できたときは、受光レベル検出回路26の出力受光レベルが所定値以上であるので、この場合は変復調LSI25から入力される受光信号に基づいてリンクパルス発生部33が自動的にリンクパルスを発生するようになされている。

【0045】次に、本発明の他の実施の形態について説明する。図8は本発明の他の実施の形態の要部の動作説明用フローチャートを示す。この実施の形態は、図8の処理を図4の処理の前に行うものである。すなわち、図8において、まず、受光レベルの測定を行う(ステップ301)。すなわち、図1の受光部23により受光され

て電気信号に変換された受光信号は、受光レベル検出回路26に供給されてそのレベルが検出された後、CPU20のA/D変換部21でデジタルデータに変換されてCPU20で測定される。このときの受光レベルの測定値をADOLDとする。

【0046】続いて、CPU20は同様にして受光レベルを測定する(ステップ302)。このときの受光レベルの測定値をADNEW1とする。続いて、CPU20は上記の受光レベルの測定値ADOLDとADNEW1との差の絶対値を算出し、その算出値が予め定めた第1の閾値ADTRH1(例えば40mV)より大であるかどうか比較判定する(ステップ303)。当初は受光レベルの測定値ADOLDとADNEW1はそれぞれ等しいから、大でないという判定結果が得られ、再びステップ302に戻り受光レベルが測定されてADNEW1の値が更新される。

【0047】その後、CPU20は更新された受光レベルの測定値ADNEW1と最初の受光レベルの測定値ADOLDとの差の絶対値を算出し、その算出値が第1の閾値ADTRH1より大であるかどうか再び比較判定する(ステップ303)。このようにして、受光レベルの測定値ADOLDとADNEW1との差の絶対値が第1の閾値ADTRH1より大になるまで、ステップ302と303の処理が繰り返され、受光レベルの測定値ADNEW1はある時間間隔で更新されていく。

【0048】そして、ステップ303において、受光レベルの測定値ADOLDとADNEW1との差の絶対値が第1の閾値ADTRH1より大になったと判定されたときは、CPU20は受光レベルが変動したと判断して、受光レベル検出回路26から入力される受光レベル検出信号のA/D変換値(受光レベル測定値)を、例えば10ms間隔で3回取り込む(ステップ304)。

【0049】続いて、CPU20は上記の3つの受光レベル測定値のうち最大値と最小値の差を求め、更にその差の値が第1の閾値ADTRH1よりも大であるかどうか比較判定する(ステップ305)。上記の差の値がADTRH1よりも大であるときには、受光レベルの変動が依然として大きいと判断して、再び10ms間隔で受光レベル検出信号のA/D変換値(受光レベル測定値)を3回取り込み(ステップ104)、それらのうちの最大値と最小値の差がADTRH1より大であるかどうか比較する(ステップ105)。

【0050】このように、10ms間隔で取り込んだ3つの受光レベル測定値のうち最大値と最小値の差がADTRH1より大であるときには、ステップ104と105の処理を繰り返し、最大値と最小値の差がADTRH1以下となった時点で受光レベルの変動がおさまったと判断して、初めて次の処理である受光レベルの測定を行う(ステップ306)。このときの受光レベルの測定値をADNEW2とする。

【0051】次に、CPU20は受光レベルの変動がおさまったときの上記の受光レベル測定値ADNEW2と、最初の受光レベル測定値ADOLDとを用いて比較し(ステップ307)、ADOLDとADNEW2との差の絶対値が第2の閾値ADTRH2(例えば、40mV)以下であるとの比較結果が得られたときには、位置ずれが全く又は実質上生じていないから、受光レベルの変動要因は人などが受光部24の光路を遮ったことによるものであると判断して、光軸合わせの走査を開始することなく、ステップ302に戻り、再び受光レベルの変動を監視するべく受光レベルを測定してADNEW1を更新する。

【0052】また、ステップ307において、受光レベル測定値ADNEW2と最初の受光レベル測定値ADOLDとの差の絶対値が、第2の閾値ADTRH2よりも大であるという比較結果が得られたときには、受光レベルの変動要因は微小移動による位置ずれによるものであると判断して、光軸合わせの走査を開始するべく図5のステップ204に進んでx、y両方向のレベル偏差dVx、dVyを計算する。すなわち、この場合の光軸合わせは、光監視しながら走査を最初からやり直すものではなく、レベル偏差dVx、dVyを所定の範囲内に収まるように、発光部23及び受光部24を含む光送受信ユニットを微小移動させる、いわゆる微サーチを行う。

【0053】一方、前記ステップ307において、受光レベルの変動がおさまったときの受光レベル測定値ADNEW2が、予め設定した第3の閾値ADTRH3(例えば、100mV)よりも小であるとの比較判定結果が得られたときには、受光レベル測定値ADNEW2がノイズレベルであり、受光レベルの変動要因は遮断又は大きな位置ずれによるものであると判断して、光軸合わせの走査を開始するべく図4の処理を行う(ステップ308)。図4の処理は前記したように、有線側の情報処理機器にリンクパルスを定期的に出力することで、情報処理機器のデータ出力を可能とし、データ出力が実際にあった時点で、サーチ起動することで、サーチスイッチ32を操作することなく自動的に光軸合わせして通信可能とする処理である。

【0054】このようにして、この実施の形態では、受光レベルの変動が無くなったときの受光レベルがノイズレベルであり、かつ、リンクパルスの強制出力により、データが入力される場合は、通信中の遮断と判断し、サーチ起動して光軸合わせをし、他方、データが入力されなかった場合は、未通信中の遮断、あるいは、移動であると判断し、サーチはしない。なお、上記のサーチ起動の際に音などで警告を発してもよい。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、リンクパルスを定期的に情報処理機器に出力し、リンクパルスの出力毎に情報処理機器からデータ入力があったかどうか監視し、データ入力があったときのみ、サーチ手段により光軸合わせのためのサーチ処理を行うことにより、非通信状態において最初にデータ入力を確認したときには自動的に光軸合わせが行われて通信可能状態にするようにしたため、ユーザはサーチスイッチを操作して光軸合わせするという意識を有することなく、光軸が合っていないくても自動的に通信可能とでき、よって従来に比べて大幅に操作性、モバイル性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のブロック図である。

【図2】図1の光通信装置の機構として用い得る本出願人が先に提案した一例の機構の平面図である。

【図3】図2の機構における受光部と発光部の回動を説明する概略斜視図である。

【図4】図1の実施の形態の動作説明用フローチャートである。

【図5】図4中のサーチ処理のフローチャートである(その1)。

【図6】図4中のサーチ処理のフローチャートである(その2)。

【図7】図5中の光走査の一例を説明する図である。

【図8】本発明の他の実施の形態の要部のフローチャートである。

【図9】本発明を適用し得るLANシステムの要部の一例のシステム構成図である。

【符号の説明】

11、12 端末

11a、12a 情報処理機器

11b、12b 光通信装置

20 中央処理装置(CPU)

23 発光部

24 受光部

25 変復調大規模半導体集積回路(LSI)

26 受光レベル検出回路

27 モータドライバ

28 パン方向用モータ

29 チルト方向用モータ

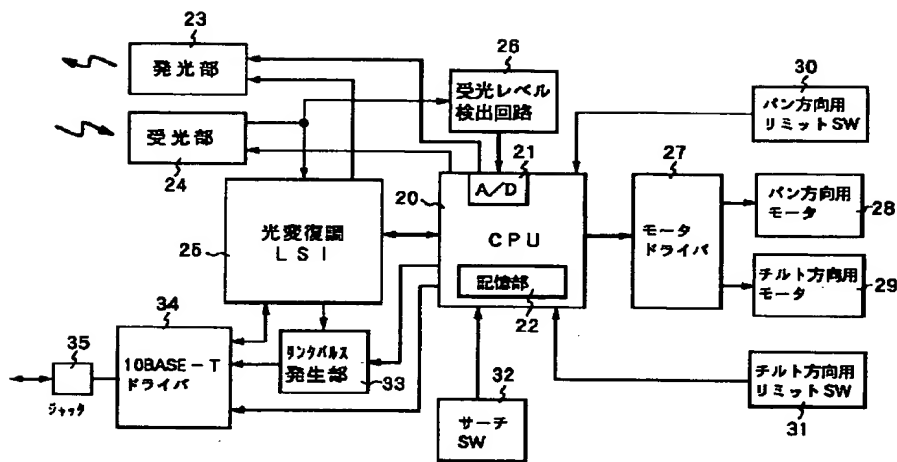
33 リンクパルス発生部

41 送信側レンズ

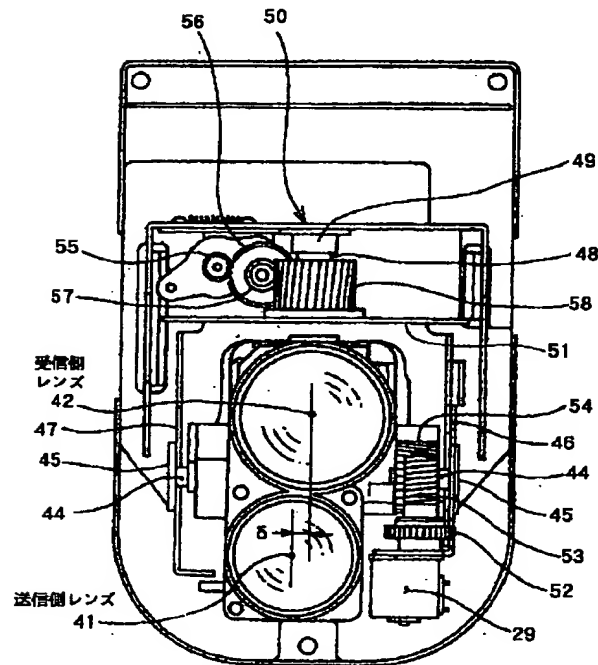
42 受信側レンズ

60 光送受信ユニット

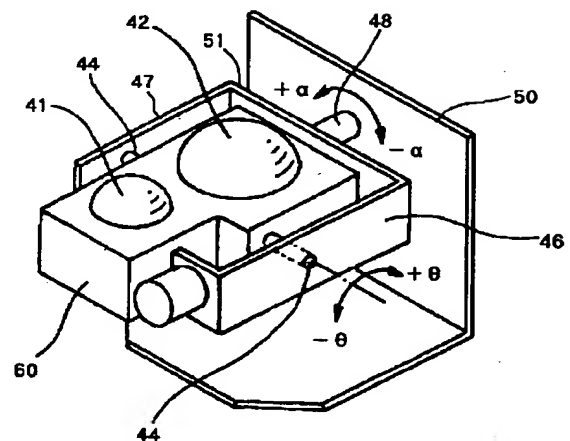
【 図1 】



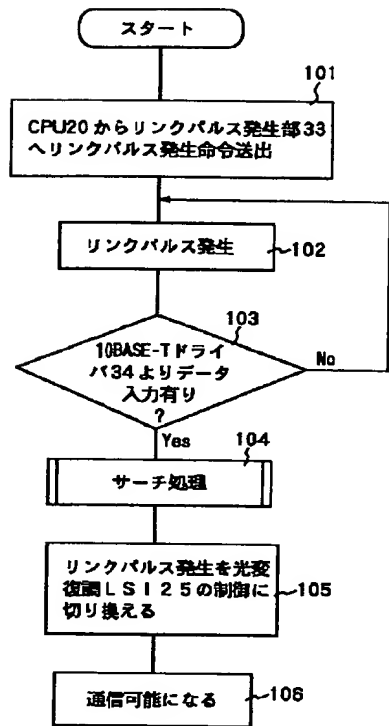
【 図2 】



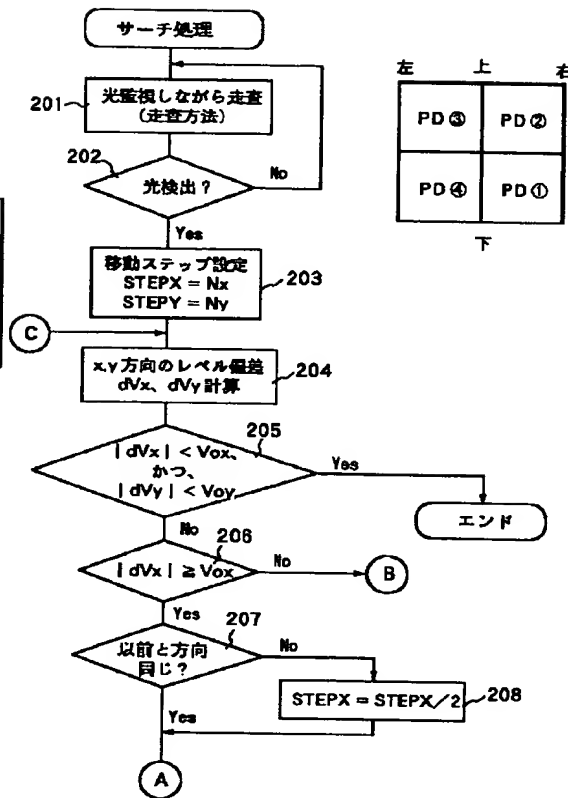
【 図3 】



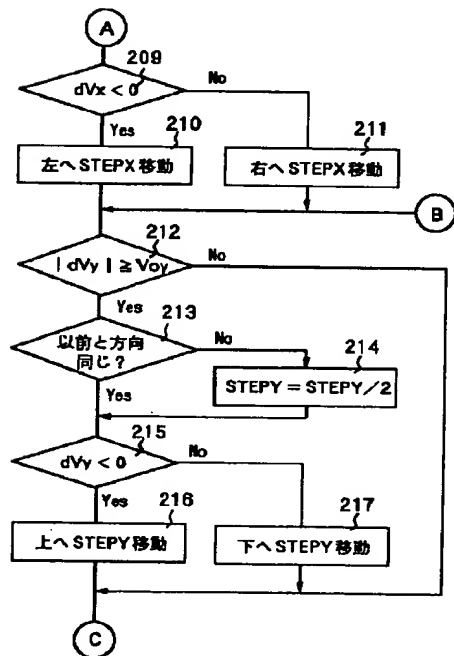
【 図4 】



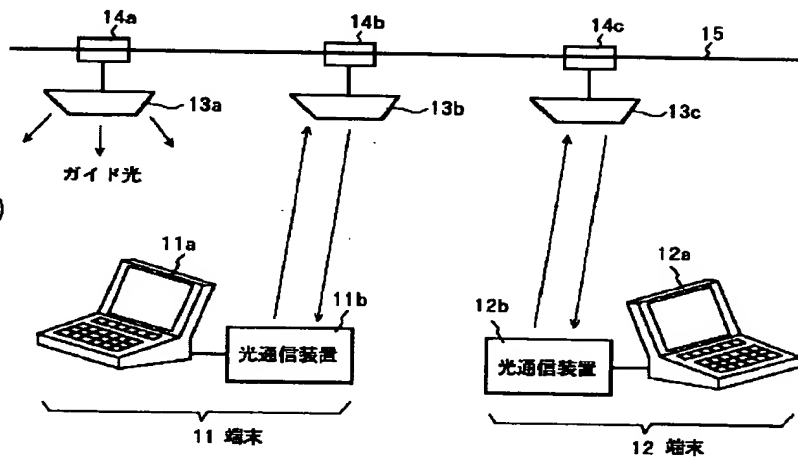
【 図5 】



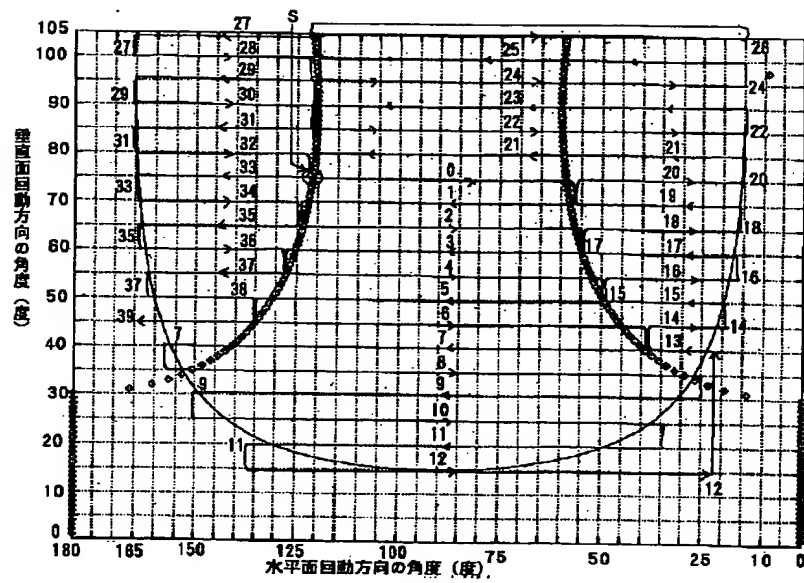
【 図6 】



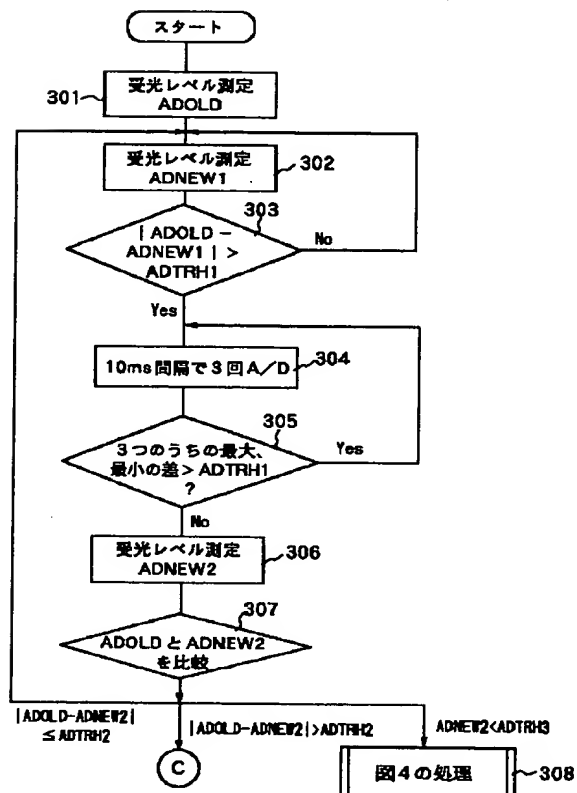
【 図9 】



【 図7 】



【 図8 】



フロント ページの続き

(72)発明者 井口 謙太郎
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3 丁目 12番
地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 永島 基恭
東京都江東区豊洲3 丁目3 番3 号 エヌ・
ティ・ティ・データ 通信株式会社内
(72)発明者 佐藤 雅道
東京都江東区豊洲3 丁目3 番3 号 エヌ・
ティ・ティ・データ 通信株式会社内